

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-140688

(43)Date of publication of application : 23.05.2000

(51)Int.Cl.

B03C 3/02

A61L 9/20

A61L 9/22

B01D 53/86

F24F 1/00

F24F 3/16

F24F 7/00

(21)Application number : 10-323247

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.11.1998

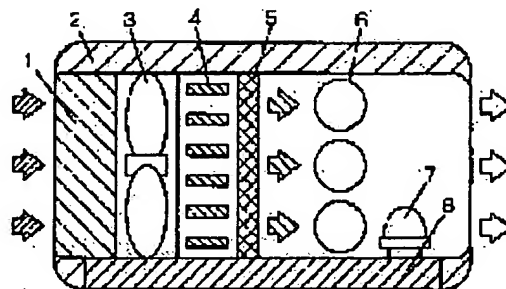
(72)Inventor : HATTORI AKIYOSHI
HORI YOSHIHIRO
YOSHIIKE NOBUYUKI

(54) AIR PURIFIER AND AIR CONDITIONING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air purifier capable of effectively, safely and regularly utilizing secondarily generated ozone.

SOLUTION: This air purifier is provided with an air fan 3 provided in an air passage 2, a dust collecting filter 1 provided at the suction side of the air fan 3, an electric discharge element 4 provided in the exhaust side of the duct collector 1, a dust collecting part 5 for electrically collecting dust or the like charged by the discharge element 4, an ultraviolet lamp 6 carrying a photodecomposition catalyst for decomposing ozone generated from the discharge element 4 and malodorous components in air and an ozone sensor 7 and a control circuit 8 for controlling the concentration of ozone passed through the ultraviolet lamp 6.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-140688

(P2000-140688A)

(43) 公開日 平成12年5月23日 (2000.5.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 0 3 C 3/02		B 0 3 C 3/02	B 3 L 0 5 1
A 6 1 L 9/20		A 6 1 L 9/20	3 L 0 5 3
9/22		9/22	4 C 0 8 0
B 0 1 D 53/86		F 2 4 F 3/16	4 D 0 4 8
	Z A B	7/00	A 4 D 0 5 4
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-323247

(22) 出願日 平成10年11月13日 (1998.11.13)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 服部 章良

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 堀 喜博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

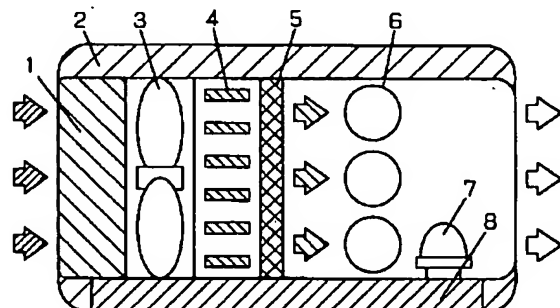
(54) 【発明の名称】 空気清浄器および空質調和装置

(57) 【要約】

【課題】 副次的に発生するオゾンを有効かつ安全に定常的に利用する空気清浄器を提供する。

【解決手段】 風路2内に設けられた送風用ファン3と、送風用ファン3の吸気側に設けた除塵フィルタ1と、除塵フィルタ1の排気側に設けた放電素子4と、放電素子4により荷電された塵等を電気的に捕集する集塵部5と、放電素子4から発生するオゾンおよび空気中の臭気成分を分解する光分解触媒を担持した紫外線ランプ6と、紫外線ランプ6を通過したオゾン濃度を制御するためのオゾンセンサ7および制御回路8を具備する。

- 1 除塵フィルタ
- 2 風路
- 3 送風用ファン
- 4 放電素子
- 5 集塵部
- 6 光触媒を担持した紫外線ランプ
- 7 オゾンセンサ
- 8 制御回路
- 9 除塵フィルタ



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 本体内に設けられた送風用ファンと、前記送風用ファンの吸気側に設けた除塵フィルタと、前記除塵フィルタの排気側に設けた放電素子と、前記放電素子により荷電された塵等を電気的に捕集する集塵部と、前記放電素子から発生するオゾンおよび空気中の臭気成分を分解する光分解触媒を担持した紫外線ランプと、前記紫外線ランプを通過したオゾン濃度を制御するためのオゾンセンサおよび制御回路を具備することを特徴とする空気清浄器。

【請求項 2】 本体内に、ダストセンサおよび／または炭酸ガスセンサを具備することを特徴とする請求項 1 記載の空気清浄器。

【請求項 3】 本体の吸気側に設けた除塵フィルタと、本体の風路内に設けた耐食性の熱交換機および放電素子と、前記放電素子により荷電された塵等を電気的に捕集する集塵部と、前記放電素子から発生するオゾンおよび空気中の臭気成分を分解する光分解触媒を担持した紫外線ランプと、前記紫外線ランプを通過したオゾン濃度を制御するためのオゾンセンサおよび制御回路とからなり、脱臭浄化機能および温湿度調節機能を備えたことを特徴とする空質調和装置。

【請求項 4】 本体内に、ダストセンサまたは／および炭酸ガスセンサを具備することを特徴とする請求項 3 記載の空質調和装置。

【請求項 5】 オゾンセンサと、ダストセンサまたは／および炭酸ガスセンサの出力から、室内と室外の吸気量もしくは車内と車外の吸気量を制御することにより、オゾン濃度と、粉塵量または／および炭酸ガス濃度を調節することを特徴とする請求項 4 記載の空質調和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、家庭、オフィス、自動車や電車など、人間が活動する空間の空气中に浮遊するタバコの煙や、塵、花粉、臭気等を除去する空気清浄器および空気浄化機能を有する冷暖房機、除湿機等の新規な空質調和装置である空質調和装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の空気清浄器には、送風用ファンにより強制的に空気を除塵フィルタに通し除塵するものと、送風用ファンを用いずに自然の空気の流れを利用して除塵を行うものに大別できる。

【0003】前者の空気清浄器は、送風用ファンの吸気側に除塵フィルタを設け、塵等を含む空気を送風用ファンで強制的に除塵フィルタを通過させ、タバコの煙、塵、花粉等を除去するものであり、一方、後者の空気清浄器は、空気中の塵等を荷電する放電素子を有し、放電素子が空気に含まれるタバコの煙、塵、花粉等を荷電し、荷電した塵等を下流側に設けた逆電荷を付与した除

塵フィルタで除去するものであった。

【0004】また、従来の空気調和機は、例えば、冷暖房機、加湿機、除湿機等のように、人間が活動する空間の温湿度環境を調和するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前者の空気清浄器は、送風用ファンにより屋内の空気を強制的に除塵フィルタに送り込むので、短時間に屋内の空气中に浮遊するタバコの煙、塵、花粉等を除去できるが、送風用ファンによる騒音が発生するという課題を有していた。

【0006】一方、後者の送風用ファンを有していない空気清浄器は、自然の空気の流れにより空气中を浮遊する塵等を放電素子により荷電し、除塵する構成なので、屋内の空気を浄化するのに時間がかかるという課題を有していた。

【0007】上記の空気清浄器の課題は、送風ファンと放電素子の両方を用いた空気清浄器により解決することができるが、放電素子部でのコロナ放電によるオゾンの発生という新たな課題を生じていた。このオゾン発生を解決する方法として、例えば、特開平 6-126210 号公報では、オゾン検出手段を用いて、オゾンの発生を抑制し、オゾンを熱分解することにより低減する効果はあるものの、オゾンを有効に利用することは困難であった。また、特開平 9-173896 号公報は、初期においては、集塵機能を有する排気フィルタにオゾン脱臭触媒を担持させ、オゾンと臭気成分の反応により、空気中の臭気を除去する効果はあるものの、定常的なオゾン脱臭機能や排気フィルタを通過したオゾン濃度の制御は困難であった。

【0008】上記の空気清浄器では、空気の温度や臭気などの総合的な質、空質という観点から、人間が活動する環境下での粉塵、臭気除去などの空気浄化はなされるものの、温度調和は全くなされないという問題点がある。一方、上記の空気調和装置では、空間内の温湿度環境だけが調和され、脱臭、空気浄化については全くなされなかったという問題点がある。この問題を解決する方法として、特開平 8-114332 号公報では、脱臭浄化装置と空気調和装置を並列に一体化することにより、個々に取付作業が必要であるという作業上の無駄を回避できるものの、空気調和装置本体内の浄化は困難であった。また、脱臭浄化装置と空気調和装置を直列に一体化する方法も考案されているが、脱臭浄化装置の圧損が大きいために効率よく空気調和を行うことは困難であった。

【0009】本発明では、副次的に発生するオゾンを有効かつ安全に定常的に利用する空気清浄器と、空気浄化と空気調和の両方を効率よく行うことができる新規な空質調和装置である空質調和装置を提供することを目的とする。

【0010】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】本発明の空気清浄器は、本体内に設けられた送風用ファンと、前記送風用ファンの吸気側に設けた除塵フィルタと、前記除塵フィルタの排気側に設けた放電素子と、前記放電素子により荷電された塵等を電気的に捕集する集塵部と、前記放電素子から発生するオゾンおよび空気中の臭気成分を分解する光分解触媒を担持した紫外線ランプと、前記紫外線ランプを通過したオゾン濃度を制御するためのオゾンセンサおよび制御回路を具備することを特徴とする。

【0011】本発明の空質調和装置は、本体の吸気側に設けた除塵フィルタと、本体の風路内に設けた耐食性の熱交換機および放電素子と、前記放電素子により荷電された塵等を電気的に捕集する集塵部と、前記放電素子から発生するオゾンおよび空気中の臭気成分を分解する光触媒を担持した紫外線ランプと、前記紫外線ランプを通過したオゾン濃度を制御するためのオゾンセンサおよび制御回路とからなり、脱臭浄化機能および温湿度調節機能を備えたことを特徴とする。また、空質調和装置内に、ダストセンサまたは／および炭酸ガスセンサを有し、オゾンセンサと、ダストセンサまたは／および炭酸ガスセンサの出力から、室内と室外の吸気量もしくは車内と車外の吸気量を制御することにより、オゾン濃度と、粉塵量または／および炭酸ガス濃度を調節することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の空気清浄器は、本体内に設けられた送風用ファンで空気を取り入れ、まず、前記送風用ファンに対して吸気側に設けた除塵フィルタで埃を除去する。そして、前記送風用ファンによって導かれる風路内に設けた放電素子で、マイナスイオンを発生し、空気中の塵や花粉を帯電させ、前記集塵部で除去するとともに、前記放電素子で副次的に発生するオゾンによる殺菌と、オゾンおよび空気中の臭気成分を、光触媒を担持した紫外線ランプを用いて分解および脱臭する。この脱臭方法のメカニズムとしては、光触媒（半導体）にバンドギャップ以上の光を照射すると、電子とホールが生じ、スーパーオキサイドイオン (O_2^-) とヒドロキシラジカル ($\cdot OH$) を生成し、これら活性種の優れた酸化還元作用によって、接触したオゾンおよび臭気成分を分解する脱臭浄化方法である。さらに、排気側のオゾン濃度をオゾンセンサで測定し、制御回路で本体内の風速や前記放電素子の印加電圧を調整して、排気側のオゾン濃度を環境基準内に制御することができる。また、ダストセンサや炭酸ガスセンサを本体内の排気側に組み込むことにより、空気中の塵の量や汚染度を測定して、室内や車内などの換気を人に促すことができる。

【0013】本発明の空質調和装置は、本体の吸気側に設けた除塵フィルタで埃を除去する。そして、風路内に設けた耐食性の熱交換機で温湿度を調節しながら、同じく風路内に設けられた放電素子で、マイナスイオンを発生

生して、空気中の塵や花粉を帯電させ、前記集塵部で除去するとともに、前記放電素子で副次的に発生するオゾンにより、前記熱交換機および空気の殺菌と、オゾンおよび空気中の臭気成分を光触媒を担持した紫外線ランプを用いて分解および脱臭する。この脱臭方法のメカニズムとしては、光触媒（半導体）にバンドギャップ以上の光を照射すると、電子とホールが生じ、スーパーオキサイドイオン (O_2^-) とヒドロキシラジカル ($\cdot OH$) を生成し、これら活性種の優れた酸化還元作用によって、接触したオゾンおよび臭気成分を分解する脱臭浄化方法である。さらに、前記紫外線ランプを通過したオゾン濃度をオゾンセンサで測定し、制御回路で本体内の風速や前記放電素子の印加電圧を調整して、排気側のオゾン濃度を環境基準内に制御することができる。また、ダストセンサや炭酸ガスセンサを本体内の排気側に組み込むことにより、空気中の塵の量や汚染度を測定し、室内と室外の吸気量もしくは車内と車外の吸気量を制御して、温湿度制御部の機能を乱すことなく、かつ、脱臭機能による圧損を補いながら、室内または車内の換気を自動的に行い、快適な温湿度と空質空間を作り出すことができる。

【0014】以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

（実施の形態1）図1は、本発明にかかる一実施の形態の空気清浄器である。

【0015】図において、1は本体内部の風路2に取り入れられた空気中の埃を除去するための除塵フィルタで、風路2内に設けられた送風用ファン3の吸気側に位置する。前記送風用ファン3はモータ（図示せず）などにより駆動される。放電素子4は前記送風用ファン3によって導かれる風路2内に設けられ、高電圧など（図示せず）により駆動される。集塵部5は、前記放電素子4に対して排気側に位置し、前記放電素子4により帯電した塵を取るために、前記放電素子4に対して逆電荷を発生するように電気的に駆動される。さらに、本体内の排気側に、前記放電素子4で副次的に発生したオゾンと空気中の臭気成分を分解するために、光触媒を担持した紫外線ランプ6が設けられている。そして、前記紫外線ランプ6の排気側に、オゾン濃度を検知するためのオゾンセンサ7が設けられ、本体内の前記送風用ファン3、放電素子4、集塵部5、オゾンセンサ7などを制御する制御回路8は、空気中の塵や臭気成分、オゾンなどの影響を受けないように、風路2外の本体内に設けられている。なお、前記送風用ファン3は、風路2内に空気を取り入れるためであり、前記除塵フィルタ1に対して、排気側に位置しておればよく、例えば、集塵部5と紫外線ランプ6の間や、オゾンセンサ7の排気側に設けてもよい。

【0016】次に、上記実施の形態の動作について説明する。本実施例の空気の浄化は、以下のようにして行われる。まず、本体内に設けられた送風用ファン3で空気

を取り入れ、風路2の入り口に設けられた除塵フィルタ1で埃を除去する。そして、放電素子4でマイナスイオンを発生し、風路2内を流れる空気中の塵や花粉を帯電させ、逆電荷を付与した集塵部5で除去する。このとき、前記放電素子4で副次的に発生するオゾンにより、空気を殺菌される。また、オゾンおよび空気中の臭気成分は、紫外線ランプ6に担持された光触媒表面に吸着し、触媒上で反応して分解される。さらに、排気側のオゾン濃度をオゾンセンサ7で測定し、排気中のオゾン濃度が環境基準内になるように、制御回路8で送風用ファン3の回転速度を調整したり、放電素子4の印加電圧を調整して、風路2内の風速や副次的なオゾン発生量を制御する。なお、ダストセンサや炭酸ガスセンサを風路2内の排気側に組み込むことにより、空気中の塵の量や汚染度を測定して、室内や車内などの換気を人に促す機能も付与することができる。

【0017】上記のようにして、本実施の形態によって、マイナスイオンを含み、副次的に発生するオゾンにより殺菌・脱臭された空気が、安全かつ容易に作り出すことができる。

【0018】（実施の形態2）図2は、本発明にかかる一実施の形態の空質調和装置である。

【0019】図において、1は本体内部の取り入れられた空気中の埃を除去するための除塵フィルタで、送風用ファン3の吸気側に位置する。前記送風用ファン3はモータ（図示せず）などにより駆動される。また、9も本体内部の取り入れられた空気中の埃を除去するための除塵フィルタで、10は前記送風用ファン3により取り入れられた空気を冷やしたり暖めたりするための熱交換機である。ここで、熱交換機10は、前記送風用ファン3によって作り出される空気の流れの経路上に設けられており、空気の温湿度調節機能を果たす。一方、脱臭浄化機能は以下の構成によって果たされる。

【0020】空気中の塵を帯電させる放電素子4は、前記送風用ファン3によって導かれる風路内に設けられ、高電圧など（図示せず）により駆動される。集塵部5は、前記放電素子4に対して排気側に位置し、前記放電素子4により帯電した塵を取るために、前記放電素子4に対して逆電荷を発生するように電氣的に駆動される。そして、除塵された空気の流路上に、空気の清浄度を測定するためのダストセンサ11が設けられている。さらに、前記放電素子4で副次的に発生したオゾンと空気中の臭気成分を分解する光触媒を担持した紫外線ランプ6と、前記紫外線ランプ6の排気側に、オゾン濃度を検知するためのオゾンセンサ7が設けられている。また、本体内部の送風用ファン3、放電素子4、集塵部5、オゾンセンサ7、熱交換機10、ダストセンサ11などを制御する制御回路12は、空気中の塵や臭気成分、オゾンなどの影響を受けないように、風路外の本体内部に設けられている。なお、前記送風用ファン3は、本体内部に空気を

取り入れるためであり、前記除塵フィルタ1や除塵フィルタ9に対して、排気側に位置しておればよく、例えば、集塵部5と紫外線ランプ6の間や、オゾンセンサ7の排気側に設けてもよい。また、ダストセンサ11の位置は、オゾンセンサ7と同じにしてもよく、さらに上記構成に炭酸ガスセンサをオゾンセンサ7の位置に付与したり、オゾンセンサ7とマイクロセンサ化して一体にしてもよい。

【0021】次に、上記実施の形態の動作について説明する。本実施例の空気の脱臭浄化は、以下のようにして行われる。まず、本体内部に設けられた送風用ファン3で空気を取り入れる。このとき、室内または車内の熱交換された空気や室外または車外の空気中の埃は、除塵フィルタ1と温湿度調節部の除塵フィルタ9で除去される。そして、放電素子4でマイナスイオンを発生させ、送風用ファン3により導入された空気中の塵や花粉を帯電し、逆電荷を付与した集塵部5で除去する。このとき、空気は前記放電素子4で副次的に発生するオゾンにより殺菌され、また、空気の除塵度合をダストセンサ11により測定して確認を行う。一方、空気中のオゾンおよび臭気成分は、紫外線ランプ6に担持された光触媒表面に吸着し、触媒上で反応して分解される。さらに、排気側のオゾン濃度をオゾンセンサ7で測定し、排気中のオゾン濃度が環境基準内になるように、制御回路12で送風用ファン3の回転速度を調整したり、放電素子4の印加電圧を調整して、風路内の風速や副次的なオゾン発生量を制御する。なお、炭酸ガスセンサを風路内の排気側に組み込み、空気中の炭酸ガス濃度から、室内または車内の空気の汚染度を測定し、室外や車外の空気を脱臭浄化機能の部分から取り入れる機構を付与させることによって、室内や車内などの換気を温湿度調節を乱すことなく自動的に行う機能も付与することができる。

【0022】また、本実施例の空気の温湿度調節は、以下のようにして行われる。まず、本体内部に設けられた送風用ファン3で空気を取り入れる。このとき、本体内部に導入された室内または車内の空気は、熱交換機10によって、暖められたり冷やされたりする。本体内部の空気の流れは、温湿度調節時の条件により異なる。大きい風量が必要なときは、熱交換機10を通った空気の大半は脱臭浄化されずに排気される。一方、定常時の小さい風量のときには、空気の一部は、脱臭浄化を行う放電素子4に導入され、集塵部5で除塵とオゾンによる殺菌されて、再度、熱交換機10に導入されるものと、そのまま、光触媒を担持した紫外線ランプ6でオゾンと臭気成分の分解が行われ、脱臭浄化されて排気されるものに別れる。このとき、オゾンを含む空気が熱交換機10を通ることにより、熱交換機10内の殺菌が行われ、かびの発生を抑えることができる。しかしながら、オゾンは酸化性が強いので、熱交換機10には、耐食性の金属やセラミックス皮膜を被覆した金属を用いることが好まし

い。

【0023】上記のようにして、本実施例によって、殺菌・脱臭と温湿度調節された空気を、安全にかつ容易に作り出すことができる。

【0024】

【発明の効果】本発明の空気清浄器および空質調和装置を用いることにより、副次的に発生するオゾンを経済的に安全にかつ有効に利用し、室内または車外の空気の殺菌・脱臭、さらには温湿度調節された空気を容易に作り出すことができ、空気清浄と空気調和を効率よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による空気清浄器の断面図

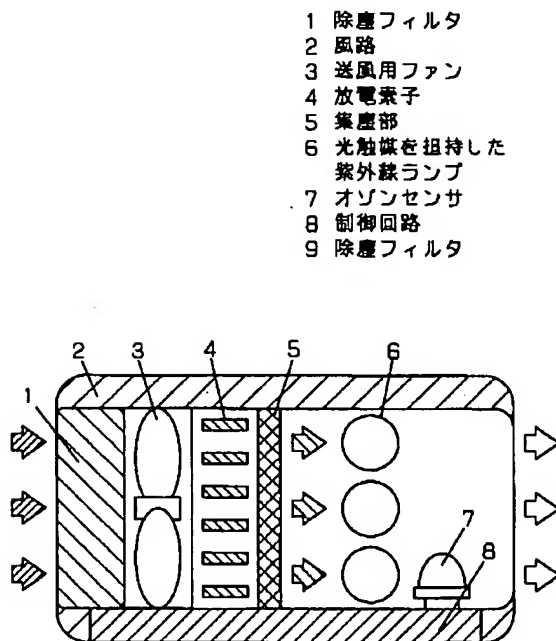
【図2】本発明の一実施の形態による空質調和装置の断

* 面図

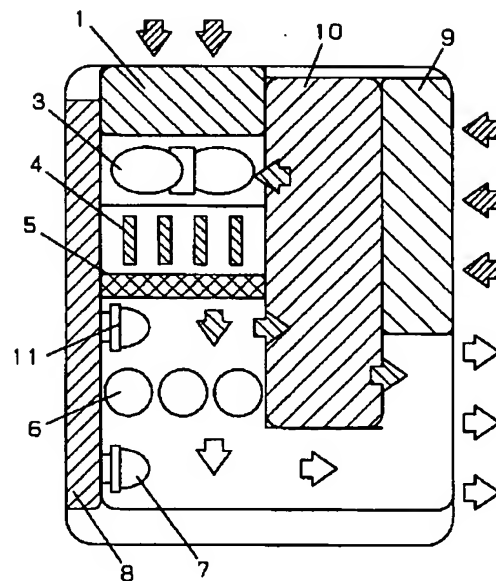
【符号の説明】

- 1 除塵フィルタ
- 2 風路
- 3 送風用ファン
- 4 放電素子
- 5 集塵部
- 6 光触媒を担持した紫外線ランプ
- 7 オゾンセンサ
- 8 制御回路
- 9 除塵フィルタ
- 10 熱交換機
- 11 ダストセンサ
- 12 制御回路

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F 2 4 F 1/00
3/16
7/00

識別記号

F I

B 0 1 D 53/36

テマコード (参考)

F
H

Z A B J

F 2 4 F 1/00

3 7 1 B

(72)発明者 吉池 信幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 3L051 BB05 BC01 BC02 BC05
3L053 BD01 BD04
4C080 AA07 AA10 BB02 BB05 CC01
HH05 JJ03 KK02 MM01 MM08
NN01 QQ17
4D048 AA12 AA22 AB03 AB05 AC07
BB20 CC40 CC61 CD03 CD05
DA02 DA08 EA01
4D054 AA12 AA13 BA02 CA10 CA12
EA01 EA11 EA22 EA24 EA27
EA28